

JP 51-82781

In addition, a method of obtaining the enzyme of the bacterial cell is specifically described as follows.

DMF	5 ml
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	20 g
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2 g
$\text{MgSO}_4$	0.1 g
Yeast extract	0.5 g
Ion-exchanged water	1 l
pH	7.2



Bacterial cells are cultured, for example, in the above-mentioned medium, and an ultrasonic wave, for example, is acted on the proliferated bacterial cells to break the bacterial cells, whereby an enzyme of the bacterial cell can be obtained.

The enzyme released from the bacterial cells obtained by the culture of the bacteria has a capability of decomposing not only DMF but also dimethylamine and formic acid generated by hydrolysis of DMF and further decomposing methylamine generated by the demethylation of dimethylamine. Thus, by the decomposition action of the enzyme of the bacteria, DMF is finally decomposed to simple compounds such as carbon dioxide, ammonia gas, and water.

## BISEIBUTSUNYORU JUKIKAGOBUTSU NO BUNKAIHOHO

**Patent number:** JP51082781 (A)  
**Publication date:** 1976-07-20  
**Inventor(s):** YAMADA KUNIKAZU; WATANABE NOBUHISA; SHINCHI MITSUKO  
**Applicant(s):** SEKISUI CHEMICAL CO LTD  
**Classification:**  
- international: **C02F3/34; C12N1/20; C02F3/34; C12N1/20;** (IPC1-7): C02C1/02; C12K1/00;  
C12K3/00  
- european:  
**Application number:** JP19750140681 19751121  
**Priority number(s):** JP19750140681 19751121

### Also published as:

 JP54001792 (B)  
 JP970581 (C)

Abstract not available for **JP 51082781 (A)**

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



46 11 90190 10

(正)

特許庁長官 (特許法第44条第1項の  
規定による特許出願  
昭和50年11月26日)

特許庁長官 審 査 長 藤 原 隆 夫

1. 発明の名称

微生物による有機化合物の分解方法

2. 原特許出願の表示

昭和46年特許出願第90190号(昭和46年11月10日)

3. 発明者

住所 大阪府高槻市城南町2丁目2番22号

氏名 山 田 隆 二 (ほか2名特許)

4. 特許出願人

郵便番号 530

住所 大阪市北区綱堂町2番地

名称(217) 積水化学工業株式会社

代表者 藤 田 隆 三

特許部 TEL大阪(06)246-2181

特許部 東京支店 TEL東京(03)247-2102

5. 添付書類の目録

- |                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| (1) 特許願           | 原本        | 1通 |
| (2) 明細書           | 50 140681 | 1通 |
| (3) 微生物受託番号通知書(3) |           | 1通 |

明 細 書

発明の名称

微生物による有機化合物の分解方法

特許請求の範囲

ジメチルホルムアミド、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し分解能のあるミクロコッカス属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解することを特徴とする微生物による有機化合物の分解方法。

発明の詳細な説明

本発明は微生物を利用してジメチルホルムアミド(以下DMFと略称する)や、DMFの分解により副生するジメチルアミン、メチルアミン、ギ酸を分解する方法に関するものである。

DMFは近時急激に使用量が増加している有機化合物であり、その用途は合成皮革或いは合成繊維製造時の溶媒、ブタジエン抽出、アセチレン精製、ハロゲン化水素の除去等ガスの溶解、

① 日本国特許庁  
公開特許公報

①特開昭 51-82781

④公開日 昭51.(1976) 7.20

②特願昭 50-140681

②出願日 昭46.(1971)11.10

審査請求 有 (全8頁)

庁内整理番号

7234 4P  
7406 46  
7234 4P

⑤日本分類

36(2)A7J  
P1 CP1  
36(2)B3

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

C12K 11.0011  
C02C 11.02  
C12K 31.00

貯蔵、運搬の爲の媒体、スルホン化、シアニ化、アセチル化、重合など各種化学反応の溶媒、アクリル系およびビニル系樹脂の溶剤、医薬原料、塗料や顔料の溶剤など極めて多岐にわたっている。

これはDMFが完全に親水性で、熱的にも安定であり、極性が高く多くの有機化合物および無機化合物に対する溶解力が強く、経済性があるなどの特徴によるものである。

従つて上記DMFを溶媒その他として用いた産業排水中にはDMFが含まれる場合があるが、DMFはすでに述べた如く親水性であり、水に対する溶解性がつよく、沸点も比較的高いので、多量の廃水中よりDMFを物理的ないしは化学的に回収ないしは除去するのは、経費がかさみ技術的にも困難なるものであつた。しかしてDMFは一般に水中の微生物や魚類に対し或る程度の毒性を有しており、又DMFにより水の生物学的酸素要求量(BOD)が高くなり公害が発生するので、廃水中にDMFが含まれてい

ないようにすることが特に要請される。

又、産業廃水を処理するために、活性汚泥法、散水汚床法或いはラグーン法等の微生物を利用する処理法も通常採用されているが、DMFはこれら通常の処理法にて用いられる微生物、すなわち活性汚泥や散水汚床等の中に普遍的に存在する微生物群によつては容易に分解されない特殊な種類の有機化合物に属するものであり、従来に於てはDMFを効果的に処理し得る微生物処理法は知られていなかった。

本発明者は上記の如き実情にかんがみ、産業廃水中よりDMFを効率よく除去し得る方法を開発することを目的として種々研究せる結果、新しい微生物を発見しこの微生物がDMFを速やかに分解するのみならず、この微生物がDMFの分解により副生すると考えられるジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸をも効率よく分解することを見出し、すなわち本発明は、DMF、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し

特開 昭51-82781(2)

分解能のあるマイクロコッカス属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解することを特徴とする微生物による有機化合物の分解方法に関するものである。

本発明に用いられる菌(Micrococcus 1-17c)は広く自然界を探索した結果、特殊な活性汚泥の中より分離することに成功したものであつて、この菌は分離源の相違による新菌株である。この菌はDMFのみならず、DMFの分解に際し副生すると考えられるジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸をも分解する能力を有することを本発明者により新たに発見したものである。そして本発明に用いられる菌は次に示す様にマイクロコッカス属(Micrococcus)の性質を有する。

本菌の菌学的性質は次の通りである。なお本菌株の工業技術院微生物工業技術研究所に於ける微生物受託番号は微工研菌第1165号である。

Micrococcus 1-17c (微生物受託番号：微工研菌第1165号)の菌学的性質

(a) 形 態

- ① 細胞の形および大きさ：球菌で直径0.5~0.7μ
- ② 細胞の多形性： 無
- ③ 運動性：鞭毛なく運動性なし。
- ④ 胞子形成： 無
- ⑤ グラム染色性：陽性
- ⑥ 抗酸性： 無

(b) 次の各培地における生育状態

- ① ブイヨン寒天コロニーの性状：生育は良好。
- ② ブイヨン寒天斜面の性状：生育は良好。  
表面は円滑で承状。バター様光沢。
- ③ グルコースブイヨン寒天斜面の性状：上に同じ
- ④ ブイヨンゼラチン液化：液化せず。
- ⑤ 肉汁液体培養：白濁表面を有し菌環を形成する。
- ⑥ リトマスミルク：青変、凝固せず。
- ⑦ 馬鈴薯培地の性状：黄土色バター状コロニー。

(c) 生理学的性質

- ① 硝酸塩の還元：陰性
- ② 脱窒反応： 陰性
- ③ MRテスト： 陰性
- ④ VPテスト： 陰性
- ⑤ インドールの生成：陰性
- ⑥ 硫化水素の生成：陰性
- ⑦ 澱粉の加水分解：陰性
- ⑧ ケエン酸の利用：陽性
- ⑨ 無機窒素源の利用：アンモニウム塩に対して陽性
- ⑩ 色素の生成：
- ⑪ タレアーゼ生成：陰性
- ⑫ オキシダーゼ生成：陽性
- ⑬ カタラーゼ生成：陽性
- ⑭ 生育の範囲：PH 6乃至8.5、温度30±5℃
- ⑮ 酸素に対する態度：好気性
- ⑯ O-Fテスト：陽性、糖分解においてO-形式をとる。

⑰ 下記の糖類からの酸およびガスの生成の有無

糖 ガス

- (1) L-アラビノース 生成せず 生成せず
- (2) D-キシロース 〃 〃

(3) D-グルコース	生成せず	生成せず
(4) D-マンノース	〃	〃
(5) D-フラクトース	〃	〃
(6) D-ガラクトース	〃	〃
(7) 麦芽糖	〃	〃
(8) シロ糖	〃	〃
(9) 乳糖	〃	〃
(10) トレハロース	〃	〃
(11) D-ソルビット	〃	〃
(12) D-マンニット	〃	〃
(13) イノシット	〃	〃
(14) グリセリン	〃	〃
(15) 糖 粉	〃	〃

又、本菌体の酵素を得る方法を具体的に説明すれば次の通りである。

DMF	5 ml
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	2.0 g
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2.0 g
$\text{MgSO}_4$	0.1 g
酵母エキス	0.5 g

処理し水に可溶な塩酸塩となして処理するのが好ましい。

叙上の如く、本発明はジメチルホルムアミド、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し分解能のあるミクロコツカス属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解するものであり、従来有効なる処理方法が知られていなかったジメチルホルムアミドを能率よく処理し、特にジメチルホルムアミドが含まれる産業廃水を能率良く処理し、さらにジメチルホルムアミドから菌生するジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸をも分解し得るのである。この様に本発明によれば、ミクロコツカス属の微生物により、ジメチルホルムアミド及び該ジメチルホルムアミドの分解により生成する菌生成物を分解することが出来るので、ジメチルホルムアミドを極めて簡単に、水、炭酸ガス、アンモニア等の分子レベルにまで分解することが出来、ジメチルホル

#### イオン交換水

1 l

PH

7.2

例えば上記のような培地中で菌体を培養し、増殖した菌体に対して例えば超音波を作用させて菌体細胞を破壊することにより菌体酵素を得ることができる。

本菌の培養により得られた菌体から取出される酵素はDMFのみならずDMFの加水分解により生成するジメチルアミン及びギ酸、更にジメチルアミンが脱メチル化されて生ずるメチルアミンをも分解する能力を有するのである。従つて本菌の酵素の分解作用により、DMFは最終的には炭酸ガス、アンモニアガス、水等の単純な化合物に分解されるのである。

又、本発明によれば、DMF以外のジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸についても、これら有機化合物の1種若しくは2種以上をDMFと同様に分解することが出来る。なお、ジメチルアミン、メチルアミンについては水に対する溶解度が低いので、これらの化合物を塩酸にて

ムアミドが含まれる産業排水のBODを一挙に低下せしめることができる。

以下本発明の実施例を示す。

#### 実施例 1

リン酸二水素カリウム1.0g、硫酸アンモン2g、硫酸マグネシウム0.1g、酵母エキス0.5g、DMF 5mlをイオン交換水1,000mlに溶解し、苛性カリでPHを7.2に調節したる後、ザイツ戸通器でこの培地を無菌戸通し、これの100mlを500ml容の振とうコルベンに入れろ。

上記と同組成の培地に本菌（微生物受託番号：微工研菌寄第1165号）をあらかじめ2日間30℃で培養し、この培養液中の菌体を超音波にて破壊した菌体酵素を主成分とする無細胞上清液を上記と同組成の培地1000lに加えて、30℃に保持して該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48時間後にDMFは完全に消失していることが確かめられた。

#### 実施例 2

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF 5 ml の代りにジメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた他は、実施例 1 と同様にして本菌の菌体酵素を主成分とする無細胞上澄液を得た。次いでこれを上記と同様にジメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、52 時間でジメチルアミンは完全に消失していることが確かめられた。

#### 実施例 3

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF 5 ml の代りにギ酸 5 ml を用いた他は実施例 1 と同様にして、本菌の菌体酵素を主成分とする無細胞上澄液を得た。次いでこれを上記と同様にギ酸 5 ml を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48 時間でギ酸は完全に消失したことが確かめられた。

#### 実施例 4

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF

特開 昭51- 82781 (4)

5 ml の代りにメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた他は、実施例 1 と同様にして、本菌の菌体酵素を主成分とする無細胞上澄液を得た。次いでこれを上記と同様にメチルアミン塩酸塩を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48 時間でメチルアミン塩酸塩は完全に消失したことが確かめられた。

#### 特許出願人

積水化学工業株式会社

代表者 柴田 健三

## 手続補正書

### 6. 前記以外の発明者

住所 大阪府高槻市竹の内町 342 番地の 1

氏名 渡辺 雄 久

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

昭和 51 年 3 月 19 日

住所 滋賀県大津市藤林 1 丁目 4 番 6 号

氏名 森 光 子

### 1. 事件の表示

昭和 50 年 特 許 願 第 140681 号

### 2. 発明の名称

微生物による有機化合物の分解方法

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号

530

住 所

大阪市北区絹笠町 2 番地

名 称 (217)

積水化学工業株式会社

代表者 柴 田 健 三

特許部

TEL 大阪 (06) 365-2181

特許部

東京駐在 TEL 東京 (03) 347-9102

### 4. 補正命令の日付

自 発 補 正

## 5. 補正の対象

願書に添付の明細書の全文

## 6. 補正の内容

願書に添付の明細書の全文を別紙の通り補正する。

## 7. 添付書類

補 正 明 細 書 1 通

## 発明の名称

微生物による有機化合物の分解方法

## 特許請求の範囲

ジメチルホルムアミド、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し分解能のあるミクロコッカス属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解することを特徴とする微生物による有機化合物の分解方法。

## 発明の詳細な説明

本発明は微生物を利用してジメチルホルムアミド（以下DMFと略称する）や、DMFの分解により副生するジメチルアミン、メチルアミン、ギ酸を分解する方法に関するものである。

DMFは近時急激に使用量が増加している有機化合物であり、その用途は合成皮革或いは合成繊維製造時の溶媒、ブタジエン抽出、アセチ

レン精製、ハロゲン化水素の除去等ガスの溶解、貯蔵、運搬の為の媒体、スルホン化、シアニ化、アセチル化、重合など各種化学反応の溶媒、アクリル系およびビニル系樹脂の溶剤、医薬原料、塗料や顔料の溶剤など極めて多岐にわたっている。

これはDMFが完全に親水性で、熱的にも安定であり、極性が高く多くの有機化合物および無機化合物に対する溶解力が強く、経済性があるなどの特徴によるものである。

従つて上記DMFを溶媒その他として用いた産業排水中にはDMFが含まれる場合があるが、DMFはすでに述べた如く親水性であり、水に対する溶解性がつよく、沸点も比較的高いので、多量の廃水中よりDMFを物理的ないしは化学的に回収ないしは除去するのは、経費がかさみ技術的にも困難なるものであつた。しかしてDMFは一般に水中の微生物や魚類に対し或る程度の毒性を有しており、又DMFにより水の生物学的酸素要求量（BOD）が高くなり公害

が発生するので、廃水中にDMFが含まれていないようにすることが特に要望される。

又、産業廃水を処理するために、活性汚泥法、散水汙床法或いはラグーン池法等の微生物を利用する処理法も通常採用されているが、DMFはこれら通常の処理法にて用いられる微生物、すなわち活性汚泥や散水汙床等の中に普遍的に存在する微生物群によつては容易に分解されない特殊な種類の有機化合物に属するものであり、従来に於てはDMFを効果的に処理し得る微生物処理法は知られていなかった。

本発明者等は上記の如き実情にかんがみ、産業廃水中よりDMFを効率よく除去し得る方法を開発することを目的として種々研究せる結果、新しい微生物を発見しこの微生物がDMFを速やかに分解するのみならず、この微生物がDMFの分解により副生すると考えられるジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸をも効率良く分解することを見い出して本発明をなし得たのである。

すなわち本発明は、ジメチルホルムアミド、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し分解能のあるミクロコッカス (Micrococcus) 属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解することを特徴とする微生物による有機化合物の分解方法に関するものである。

本発明に用いられる菌 (Micrococcus 1-17 c) は広く自然界を探索した結果、特殊な活性汚泥の中より分離することに成功したものであつて、この菌は分離源の相違による新菌株である。この菌はDMFのみならず、DMFの分解に際し副生すると考えられるジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸をも分解する能力を有することを本発明者等により新たに見い出されたものである。そして本発明に用いられる菌は次に示す様にミクロコッカス (Micrococcus) 属の性質を有する。

本菌の菌学的性質は次の通りである。なお本

菌株の工業技術院微生物工業技術研究所に於ける微生物受託番号は微工研菌寄第1165号である。

Micrococcus 1-17 c (微生物受託番号：微工研菌寄1165号) の菌学的性質

(a) 形態

- ①細胞の形および大きさ：球菌で直径0.5~0.7  $\mu$
- ②細胞の多形性：無
- ③運動性：鞭毛なく運動性なし。
- ④孢子形成：無
- ⑤グラム染色性：陽性
- ⑥抗酸性：無

(b) 次の各培地における生育状態

- ①肉汁寒天平板培養：生育良好。円形。隆起。平滑全縁。平面は平滑。乳白色。バター様光沢あり。拡散性色素の生成なし。
- ②肉汁寒天斜面培養：生育良好。表面は円滑。糸状。乳白色。バター様光沢あり。拡散性色素の生成なし。

硝酸塩を利用せず。

- ⑩色素の生成：陰性
- ⑪ウレアーゼ生成：陰性
- ⑫オキシダーゼ生成：陽性
- ⑬カタラーゼ生成：陽性
- ⑭生育の範囲：PH 6乃至8.5、温度30 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
- ⑮酸素に対する態度：好気性
- ⑯O-Fテスト (ヒュー・レイフソン (Hugh Leifson) 法)：好氣的条件でブドウ糖より酸を生成。
- ⑰下記の糖類からの酸およびガスの生成の有無

	酸	ガス
(1) L-アラビノース	生成せず	生成せず
(2) D-キシロース	"	"
(3) D-グルコース	"	"
(4) D-マンノース	"	"
(5) D-フラクトース	"	"
(6) D-ガラクトース	"	"
(7) 麦芽糖	"	"
(8) ショ糖	"	"
(9) 乳糖	"	"

③グルコース肉汁寒天斜面培養：上に同じ。

④肉汁ゼラチン穿刺培養：表面のみに生育し内部には生育しない。ゼラチンを液化しない。拡散性色素の生成なし。

⑤肉汁液体培養：液全体が白濁する。液表面に菌環を形成する。

⑥リトマスミルク：酸性。凝固せず。

⑦馬鈴薯培地の性状：黄土色バター状コロニー。

(c) 生理学的性質

①硝酸塩の還元：陰性

②脱窒反応：陰性

③MRテスト：陰性

④VPテスト：陰性

⑤インドールの生成：陰性

⑥硫化水素の生成：陰性

⑦澱粉の加水分解：陰性

⑧クエン酸の利用：コーサー (Koser) の培地及びクリステンセン (Christensen) の培地のいずれにも生育

⑨無機窒素源の利用：アンモニウム塩を利用。



00	トレハロース	生成せず	生成せず
01	D-ソルビット	"	"
02	D-マンニット	"	"
03	イノシット	"	"
04	グリセリン	"	"
05	澱粉	"	"

以上のような菌学的性質からバージイ (Bergey) のマニュアル・オブ・デターミナティブ・バクテリオロジーの第7版による検索によつてマイクロコッカス属に属せしめるのが妥当であることは判明したが、これに該当する種は見当らず、最も近似したものにマイクロコッカス・カンジダス (Micrococcus candidus) があげられる。しかし次表の如くアンモニウム塩の利用性および糖類からの酸の生成の様子が明らかに異なっており、別種と認められるところからマイクロコッカス (Micrococcus) 1-17c は新種と同定されたものである。

以下余白

マイクロコッカス (Micrococcus) 1-17c とマイクロコッカス・カンジダス (Micrococcus candidus) との対比表

項 目	マイクロコッカス 1-17c	マイクロコッカス・カンジダス
形 状	球 状	球 状
大 き さ (μ)	0.5 ~ 0.7	0.5 ~ 0.7
グラム染色性	陽 性	陽 性
ゼラチン液化	陰 性	陰 性
リトマスミルク	酸性、凝固せず	やゝ酸性、凝固せず
インドールの生成	陰 性	陰 性
硝酸塩還元性	陰 性	陰 性
澱粉の加水分解	陰 性	陰 性
ペプトンよりアンモニアの生成	陽 性	陽 性
アンモニウム塩の利用性	陽 性	陰 性
酸 の 生 成		
グルコース	-	+
シュクロース	-	+
ラクトース	-	+
グリセロール	-	+

又、本菌体の酵素を得る方法を具体的に説明すれば次の通りである。

D M F	5 ml
K H <sub>2</sub> P O <sub>4</sub>	20 g
(N H <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S O <sub>4</sub>	2 g
M g S O <sub>4</sub>	0.1 g
酵母エキス	0.5 g
イオン交換水	1 l
P H	7.2

例えば上記のような培地中で菌体を培養し、増殖した菌体に対して例えば超音波を作用させて菌体細胞を破壊することにより菌体酵素を得ることができる。

本菌の培養により得られた菌体から取出される酵素は D M F のみならず D M F の加水分解により生成するジメチルアミン及びギ酸、更にジメチルアミンが脱メチル化されて生ずるメチルアミンをも分解する能力を有するのである。従つて本菌の酵素の分解作用により、D M F は最終的には炭酸ガス、アンモニアガス、水等の単純

な化合物に分解されるのである。

又、本発明によれば、D M F 以外のジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸についても、これら有機化合物の1種若しくは2種以上を D M F と同様に分解することが出来る。なお、ジメチルアミン、メチルアミンについては水に対する溶解度が低いので、これらの化合物を塩酸にて処理し水に可溶な塩酸塩となして処理するのが好ましい。

叙上の如く、本発明はジメチルホルムアミド、ジメチルアミン、メチルアミン及びギ酸より成る群から選ばれた有機化合物に対し分解能のあるマイクロコッカス属の微生物を使用し、これを培養して得られる菌体の酵素を上記有機化合物の1種以上に接触させて分解するものであり、従来有効なる処理方法が知られていなかったジメチルホルムアミドを能率よく処理し、特にジメチルホルムアミドが含まれる産業廃水を能率良く処理し、さらにジメチルホルムアミドから副生するジメチルアミン、メチルアミン及びギ

酸をも分解し得るのである。この様に本発明によれば、ミクロコッカス属の微生物により、ジメチルホルムアミド及び該ジメチルホルムアミドの分解により生成する副生物を分解することが出来るので、ジメチルホルムアミドを極めて簡単に、水、炭酸ガス、アンモニア等の分子レベルにまで分解することが出来、ジメチルホルムアミドが含まれる産業廃水のBODを一挙に低下せしめることができる。

以下本発明の実施例を示す。

#### 実施例 1

リン酸二水素カリウム 1.0 g、硫酸アンモン 2 g、硫酸マグネシウム 0.1 g、酵母エキス 0.5 g、DMF 5 ml をイオン交換水 1,000 ml に溶解し、苛性カリでPHを7.2に調節したる後、サイツ戸過器でこの培地を無菌戸過し、これの100 ml を500 ml 容の振とうコルベンに入れた。

上記と同組成の培地に本菌（微生物受託番号：微工研菌寄第1165号）をあらかじめ2日

細胞上澄液を得た。次いでこれを上記と同様にギ酸 5 ml を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48時間でギ酸は完全に消失したことが確かめられた。

#### 実施例 4

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF 5ml の代りにメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた他は、実施例 1 と同様にして、本菌の菌体酵素を主成分とする無細胞上澄液を得た。次いでこれを上記と同様にメチルアミン塩酸塩を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48時間でメチルアミン塩酸塩は完全に消失したことが確かめられた。

間 30℃で培養し、この培養液中の菌体を超音波にて破壊した菌体酵素を主成分とする無細胞上清液を上記と同組成の培地 100 ml に加えて、30℃に保持して該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、48時間後に DMF は完全に消失していることが確かめられた。

#### 実施例 2

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF 5 ml の代りにジメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた他は、実施例 1 と同様にして本菌の菌体酵素を主成分とする無細胞上清液を得た。次いでこれを上記と同様にジメチルアミン塩酸塩 5 ml を用いた培地に加えて、30℃に保持し該菌体酵素による接触反応を行なつたところ、52時間でジメチルアミンは完全に消失していることが確かめられた。

#### 実施例 3

実施例 1 の培地の準備に於て用いられた DMF 5 ml の代りにギ酸 5 ml を用いた他は実施例 1 と同様にして、本菌の菌体酵素を主成分とする無

特許出願人

積水化学工業株式会社

代表者 柴 田 健 三